

Підвищити зацікавленість до уроків можна використовуючи проблемне навчання та самостійні творчі дослідницькі завдання. Пошук інформації, аналіз й узагальнення її, виконання практичних експериментів з використанням лабораторних робіт набагато підвищує інтерес учнів до вивчення фізики. Саме тому в даній роботі запропонована лабораторна робота, яка передбачає значну самостійність у вимірюваннях, розрахунках та висновках й досить дослідницьких характер.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Агапов Б.Т. Лабораторный практикум по физике / Б.Т. Агапов, Г.В. Максютин, П.И. Островерхов – М.: Высшая школа, 1982.
2. Буров В.А. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений / В.А. Буров и др. – М.: Просвещение учеб. лит., 1996.
3. Задніпрянець І. Сучасні технології у викладанні фізики / Задніпрянець І.; упоряд. Л. Хольвінська. – К.: Шкільний світ, 2011. – 128 с.
4. Луценко В.В. Організація самостійної роботи студентів в умовах особистісно-орієнтованого навчання / Луценко В.В. – Харків, 2002. – 24 с.
5. Усова А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / В.А. Усова, З.А. Вологодская – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
6. Фізика 7, 8, 9 клас: [метод. пос.] / Під ред. Гоголя В.В. – Рівне: ПП «Контур плюс», 2009. – 34 с.
7. Цодікова С.О. Сучасні технології навчання на уроках фізики / Цодікова С.О. – Х.: Ранок, 2006. – 46 с.
8. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: [пос. для вчит. і студ.] / В.Д. Шарко. – К., 2005. – С. 166.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Мальченко Світлана Леонідівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет».

*Коло наукових інтересів:* астрофізика, методика вивчення фізики та астрономії.

**Бондирєва Ірина Едуардівна** – студентка 4 курсу, Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет».

*Коло наукових інтересів:* фізика, методика вивчення фізики.

УДК 373.027

## МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО» НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Максим Хомутенко (м. Кіровоград)

*Стаття присвячена хмарним технологіям та застосуванню їх в навчально-виховному процесі фізики. Висвітлені переваги хмарних технологій та можливості хмарного сервісу Google. Охарактеризовано поняття «перевернуте навчання» та розкриті педагогічні можливості використання на уроках фізики та перспективи його застосування в поєднанні з «хмарними» технологіями.*

**Ключові слова:** хмарні технології, «перевернуте навчання», навчально-виховний процес, методика навчання фізики, хмарні сервіси Google.

**Постановка проблеми.** Педагогічна наука впливає на всі взаємодії вчителя і учнів, виховання та навчання, які пов'язані з розвитком особистісних якостей людини.

На початку ХХІ століття значний вплив на навчальний процес у загальноосвітніх навчальних закладах чинить інформатизація суспільства, що вимагає відповідних змін і у технологіях навчання фізики. Тому логічною є постановка питання про необхідність пошуку інноваційних технологій навчання, які б відповідали запитам сучасного суспільства. Серед таких технологій одне з центральних місць посідають хмарні, які в останні роки значно змінили та модернізували способи збирання, зберігання, опрацювання, передавання та використання інформації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** присвячених проблемі застосування хмарних технологій в освіті показали їх перспективність для розвитку та удосконалення як навчального процесу в цілому так і за окремими напрямками наукових галузей. Дослідженнями щодо впровадження в педагогічну діяльність передових розробок у сфері інформаційно-комунікаційних і хмарних технологій займаються В.Ю. Биков [1], О.С. Воронкін [3], Р.С. Гуревич [4], В.В. Лапінський [5], Н.В. Морзе [6], М.І. Садовий [8], О.М. Трифонова [8] та інші. Високо оцінюючи доробок зазначених вчених варто зазначити, що методика навчання окремих навчальних дисциплін, зокрема, фізики, з використанням хмарних технологій потребує удосконалення.

**Мета статті.** Охарактеризувати поняття хмарних технологій та перевернутого навчання, показати можливості їх поєднання в навчально-виховному процесі на уроках фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Провівши аналіз даних Українського центру оцінювання якості освіти [12] щодо кількості осіб, що беруть участь у зовнішньому незалежному оцінюванні, ми виявили малу кількість випускників шкіл, що проходять тестування з фізики відносно зареєстрованої кількості осіб, див. рис. 1. Причини такого стану ми вбачаємо в незацікавленості суб'єктів навчання у вивченні предмету фізики, несприйнятті навчального матеріалу учнями, недоступності матеріалу, нецікавому проведенні уроків, неукomплектованості фізичних класів обладнанням і т.д.

Розв'язання зазначених проблем ми вбачаємо у активізації пізнавальної активності учнів та підвищенні мотивації до вивчення фізики в школі. Для цього ми пропонуємо використовувати передові як інформаційно-комунікаційні, так і педагогічні технології.

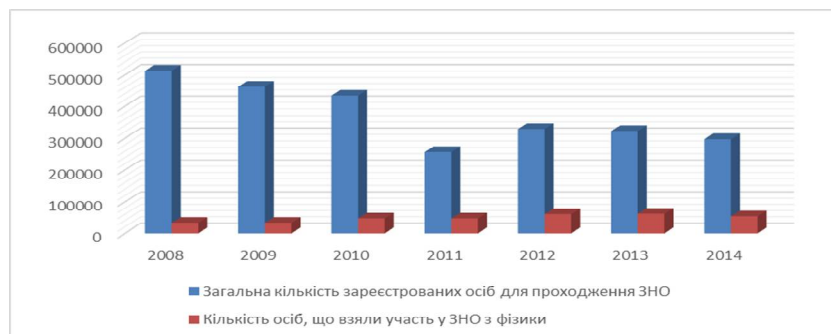


Рис. 1. Співвідношення загальної кількості учасників ЗНО та протестованих з фізики

Ми підтримуємо думку О.Є. Висоцької [2] щодо необхідності формування у підростаючого покоління навичок самостійного, критичного, оперативного мислення, адаптації та орієнтування у інформаційно-насиченому просторі, що висуває кардинально нові вимоги до змісту освіти, яка повинна: містити риси випереджаючого навчання, проєктивний, інноваційний характер; враховувати системність та інтегративність розвитку сучасної науки; формувати сталі моделі майбутнього на засадах власної креативності, екологічної культури, толерантності у відносинах та внутрішньої духовності; спрямовувати на дієві стратегії самоздійснення людини, ефективне вирішення існуючих та можливих у майбутньому проблем. Особливо актуальними ці вимоги є до змісту шкільної фізичної освіти, як основи науково-технічного прогресу.

Для реалізації поставлених вимог ми пропонуємо на уроках фізики в інтегрованій єдності використовувати хмарні технології та методику організації «перевернутого» навчання.

На сучасному етапі розвитку науки та техніки, у час новітніх інформаційних розробок, постає питання об'єднання зацікавленості учнів в Інтернет-серфінгу та необхідності вивчення фізики, ми пропонуємо активізувати їх науково-дослідну роботу з використанням хмарних технологій, що останнім часом набувають все більшого поширення, та забезпечують повсякчасний доступ до електронних ресурсів. Головна ідея «Cloud» (англ. Cloud – хмара) є збереження даних користувача в Інтернеті з можливістю одержувати доступ до них в будь-який час і з будь-якого пристрою, з подальшим збереженням на жорсткий диск або працювати з даними на «хмарі». Слід зазначити, що хмарні технології є розсіяними технологіями – опрацювання даних забезпечується не лише на одному комп'ютері, планшеті чи смартфоні, а розподіляється всіма пристроями, що підключені до мережі Інтернет.

До переваг хмарних сервісів можна віднести, див. рис. 2, безкоштовність, зрозумілість інтерфейсу, що дає змогу будь-кому працювати з хмарию без всяких ускладнень; резервне копіювання даних, що попереджує їх втрату; можливість відновлення видалених даних без будь-яких втрат; економія дискового простору пристрою, з якого працюють з хмарию, тому що не обов'язково зберігати дані на пристрій, правки до файлів можна робити відразу на «хмарі».

На нашу думку хмарні послуги, які надає компанія Google є найбільш перспективними для використання. Тому що запропонований пакет послуг є найбільш повним та цілісним, який забезпечує їх взаємодію. Розміщення матеріалів здійснюється через сервіс Drive, на якому можна не тільки зберігати дані, а й створювати нові та редагувати існуючі, що дозволяє вчителю розміщувати навчальні матеріали, які вже є в наявності так і створювати нові. Взаємодію між вчителем та учнями забезпечує сервіс Gmail, в функціонал якого входить створення груп учнів та розсилка їм повідомлень із завданнями.

Документ із завданням, яке педагог надає школярам, зберігається на Google Drive та розсилається учням для опрацювання. Виконані завдання учні розміщують вже на власних Drive і відправляють вчителю на перевірку. Учні мають змогу додати і додаткові документи до своїх робіт.



Рис. 2. Переваги використання хмарних сервісів

Для розміщення відео-матеріалів вчителем є спеціальний сервіс YouTube. Завантаживши відео на сервіс, вчителю потрібно лише надати учням адресу відео-матеріалу для перегляду.

Цей вид навчання не обмежуються лише школою. Матеріали розміщені на хмарі учні можуть переглядати вдома для повторення вивченого на уроці, або ж для того, щоб краще розібратись в темі, якщо при вивченні було щось незрозуміло. Для засвоєння матеріалу кожен учень матиме змогу підібрати темп сприйняття, обробки та засвоєння інформації.

При допомозі хмарних технологій є можливість проводити не лише уроки та подавати лекційний матеріал, а проводити інтернет-конференції, тренінги та семінари для широкого кола зацікавлених осіб в онлайн режимі. Поєднуючи здобутки науковців фізиків, а особливо І.Є. Тамма, який перший запровадив при Фізичному інституті АН СРСР по вівторках та п'ятницях семінари для фізиків, що дало можливість кожному науковцю виступати зі своїми проблемними питаннями, обговорювати їх, вислуховувати зауваження, отримувати поради, колегіально їх вирішувати, що мало важливе значення на той час [9], на даний момент проводяться Інтернет-конференції, тренінги, семінари, під час проведення яких проходять обговорення проблемних питань, обмін думками та проведеннями дослідженнями, відеоматеріалами, демонстраціями змодельованих досліджуваних фізичних процесів, як для науковців окремо взятої країни, так і науковців міжнародного рівня, що беруть участь в тому чи іншому Інтернет-заході. Тому ідеї І.Є. Тамма щодо консенсусних вирішень наукових питань у фізиці є актуальними на даному розвитку як фізичної, так і педагогічної науки.

Даний концептуальний підхід відкриває широкі можливості щодо впровадження хмарних технологій при вивченні фізичних процесів та явищ, як у старшій, так і у вищій школах, якісно удосконалює методику викладання фізики та переводить її на новий рівень розвитку із широким застосуванням новітніх інформаційно-комунікаційних та хмарних технологій.

Ми пропонуємо хмарні технології використовувати в поєднанні з порівняно новою технологією в педагогіці, яка має назву «перевернутого навчання».

Перевернуте навчання – це педагогічний підхід, в якому пряма вказівка переміщується з групового навчального простору до індивідуального навчального простору, і в результаті груповий простір трансформується на динамічне, інтерактивне навчальне середовище, де педагог спрямовує учнів застосовувати концепції та залучатись до творчої діяльності в навчальному процесі [11].

Іншими словами за цим принципом навчання засвоєння нового матеріалу учнями відбувається вдома, а в час аудиторних робіт вивільняється на виконання завдань, вправ, проведення лабораторних і практичних робіт, індивідуальні консультації з вчителем.

Технологію «перевернутого навчання» в 2007 році запропонували два вчителі із США Аарон Самс та Джонатан Бергманн [10]. Вони записували відеоролики з матеріалами лекцій для своїх учнів і пропонували їм переглядати вдома, а уроки присвячували лабораторним роботам та відповідям на запитання учнів.

Організувавши навчальний процес за даною технологією в поєднанні з хмарними технологіями, учні при вивченні матеріалу використовуватимуть контент, який знаходиться на «хмарі».

Використовуючи технологію «перевернутого» навчання забезпечуються умови доступу до навчальних ресурсів, комунікації, спільної роботи в навчанні і роботи над проектом незалежно від місця перебування.

Переваги «перевернутого» навчання:

- Учень отримує знання тоді коли йому зручно: відео чи аудіо-лекція завантажена на комп'ютер, планшет чи смартфон.

- Темп засвоєння нового матеріалу учень підбирає самостійно: подивитись відео чи прослухати аудіо стільки разів скільки йому потрібно, зробити паузу за потреби, щоб нічого не пропустити.

- На уроці час не витрачається на засвоєння нових знань, а це значить – значна частина уроку використовується на розв'язування задач, виконання практичних та лабораторних робіт.

- Методика не вимагає спеціалізованих дорогих технічних пристроїв. Для реалізації технології «перевернутого» навчання знадобиться пристрій для запису звуку, камера або веб камера, комп'ютер із стандартним програмним забезпеченням.

- При самостійній підготовці до уроку вдома учні використовують більшу кількість додаткових джерел інформації, це й Інтернет, домашні книги, словники.

- Формат індивідуальних консультацій з учителем допомагає дітям позбутися фрустрації і страху не зрозуміти новий матеріал. Це також допомагає вчителю бачити прогрес і рівень розуміння кожного окремого учня.

Відтак, хоча, роль учителя в навчальному процесі змінюється, все ж таки вона залишається провідною, але діяльність його стає більше спрямованою на координацію навчання учнів: учитель проводить консультації, надає допомогу за потреби та створює проблемні ситуації для активації пізнавальної діяльності.

Технологія «перевернутого» навчання дає вчителю фізики, як вже зазначалось, вивільнити час для спілкування з учнями, що у свою чергу сприяє реалізації персоналізованого підходу в навчанні. Вчитель може приділити більше уваги учням, яким важко дається предмет, або в яких виникли якісь ускладнення. Цей час, який вивільняється, можна витрати на розв'язування більшої кількості задач різних рівнів з детальним їх обґрунтуванням та виконання лабораторних робіт.

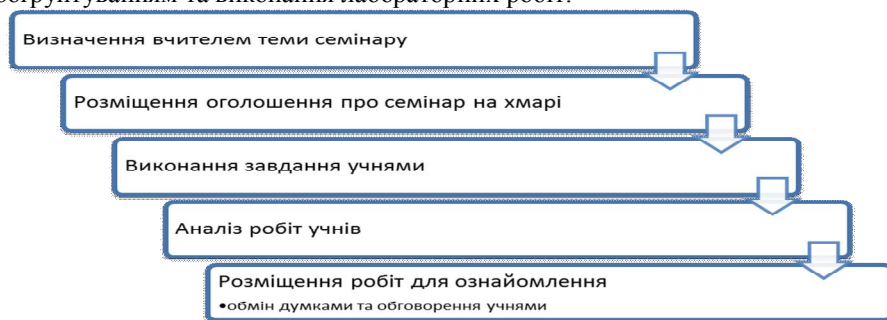


Рис. 3. Схема проведення Інтернет-семінару

Для оптимізації процесу організації навчального процесу з використанням технологій «перевернутого» навчання ми пропонуємо використовувати хмаро орієнтоване навчальне середовище, яке може забезпечити умови для доступу учнів до навчального матеріалу (презентації, лекції, демонстрації дослідів, додаткова література та відео-уроки), активізації навчальної діяльності, слугує платформою для здійснення «перевернутого» навчання.

А також, на нашу думку, поєднання хмарних технологій та «перевернутого» навчання підвищить зацікавленість суб'єктів навчання до предмету фізики, активізує їх науково-дослідну роботу шляхом проведення Інтернет-семінарів, див. рис. 3, що дасть змогу реалізувати у сучасних умовах викладання фізики інноваційну ідею І.Є. Тамма щодо запровадження проведення семінарів для учнівської молоді.

**Висновки.** Таким чином, актуальність дослідження визначається потребою у створенні та використанні хмаро орієнтованого навчального середовища, поширені методики його використання в поєднанні з перевернутим навчанням, що дасть змогу активізувати самостійну наукову діяльність учнів при вивченні фізики.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження направлені на розробку моделей викладання квантової фізики з застосування хмаро орієнтованого навчального середовища.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України/ В.Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.
2. Висоцька О.Є. Відкрита освіта як чинник випереджаючого розвитку суспільства: [Електронний ресурс] / О.Є. Висоцька. – Режим доступу: [http://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp7/konf1/Vysocka.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp7/konf1/Vysocka.pdf).
3. Воронкін О.С. «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ // Збірник наукових праць: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2012, Львів, 26-28 квітня 2012 р. – Львів, 2012. – С. 143-146.
4. Гуревич Р.С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, М.М. Козяр; за ред. член-кор. НАПН України Гуревича Р.С. – Вінниця, 2012. – 506 с.

5. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / [В.В. Лапінський, А.Ю. Пилипчук, М.П. Шишкіна та ін.]; за наук. ред. проф. В.Ю. Бикова – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

6. Морзе Н.В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень [Електронний ресурс] / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань. – 2011. – № 9. – С. 20-29. – Режим доступу: [http://elibrary.kubg.edu.ua/865/1/N\\_Morze\\_O\\_Kuzminska ICTSODID\\_9.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/865/1/N_Morze_O_Kuzminska ICTSODID_9.pdf)

7. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навч. посібн. [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, В.П. Вовкотруб, О.М. Трифонова – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

8. Садовий М.І. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Хмарні технології в освіті: [матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків]. – Кривий Ріг, 2012. – С. 83-84.

9. Садовой Н.И. Миссия И.Е. Тамма / Н.И. Садовой, Е.М. Трифонова, Д.С. Лазаренко. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – Кировоград : Сабонит, 2012. – 137 с.

10. Garfinkel S. L. Architects of the Information Society: 35 Years of the Laboratory for Computer Science at MIT / Simson L. Garfinkel ; edited by Hal Abelson. – Cambridge : The MIT Press, 1999. – 72 p. (in English).

11. Yousif M. Cloud Computing – an IT paradigm changer // Proc. of IEEE/ACS Conference "Computer systems and applications", 2010. – pp. 187-194.

12. Електронний ресурс. – Режим доступу: [testportal.gov.ua](http://testportal.gov.ua)

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Хомутенко Максим Володимирович** – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* методика навчання фізики в умовах хмаро орієнтованого середовища.